

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-57419

(P2003-57419A)

(43)公開日 平成15年2月26日(2003.2.26)

(51)IntCl ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08	A 2 H 0 4 2
7/198		G 0 3 F 7/20	5 2 1 2 H 0 4 3
G 0 3 F 7/20	5 2 1	H 0 1 L 21/68	K 5 F 0 3 1
H 0 1 L 21/027		21/30	5 0 3 A 5 F 0 4 6
21/68		G 0 2 B 7/18	B
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願2001-250201(P2001-250201)

(22)出願日 平成13年8月21日(2001.8.21)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 久保 博義

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

Fターム(参考) 2H042 DA02 DA12 DA15 DA18

2H043 BB05 BB07 BC01

5F031 CA02 CA05 CA07 HA57

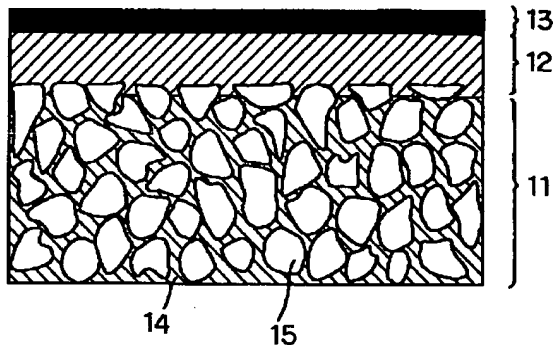
5F046 CC03 CC16 DB05 DB11 DC12

(54)【発明の名称】 光学反射ミラー、光学反射ミラーの製造方法、位置決め装置、半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】SiC-Siセラミック等を含む炭化珪素系セラミックからなる基材上に形成された光学反射ミラーにおいて、十分な反射率を実現し、環境の変化に左右されない高い性能を実現する。

【解決手段】炭化珪素系セラミック基材11の少なくともミラー面となる面に、化学気相成長(CVD)法によりSiC膜12を形成し、SiC膜12上にAl膜13を積層してHe-Neレーザ用光学反射ミラーを作製する。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 炭化珪素系セラミック基材の少なくともミラー面となる面に形成されたSiC膜と、該SiC膜上に形成されたAl膜とが少なくとも積層されてなることを特徴とする光学反射ミラー。

【請求項2】 前記SiC膜は30～80 μ mの膜厚に形成された後、ラップ加工により15～50 μ mの膜厚とされたものであることを特徴とする請求項1記載の光学反射ミラー。

【請求項3】 前記SiC膜の平面度は0.1 μ m以下であり、表面粗さRaは1nm以下であることを特徴とする請求項1又は2記載の光学反射ミラー。

【請求項4】 前記炭化珪素系セラミック基材は、SiCにSiが含まれたSiC-Siセラミックであることを特徴とする請求項1乃至3何れかに記載の光学反射ミラー。

【請求項5】 前記Al膜上には、低屈折率膜が1層以上と、高屈折率膜が1層以上とが、成膜方向に交互に積層されていることを特徴とする請求項1乃至4何れかに記載の光学反射ミラー。

【請求項6】 前記低屈折率膜はSiO₂又はMgF₂からなり、前記高屈折率膜はZrO₂、TiO₂又はZnSからなり、前記低屈折率膜および前記高屈折率膜の膜厚は前記光学反射ミラーに照射される光の波長の0.2～0.3倍であることを特徴とする請求項5記載の光学反射ミラー。

【請求項7】 He-Neレーザ光の波長633nmに対する反射率が85%以上であることを特徴とする請求項1乃至6何れかに記載のHe-Neレーザ用光学反射ミラー。

【請求項8】 炭化珪素系セラミック基材の少なくともミラー面となる面に化学気相成長(CVD)法によりSiC膜を形成し、該SiC膜上に少なくともAl膜を蒸着またはスパッタにより形成することを特徴とする光学反射ミラーの製造方法。

【請求項9】 前記SiC膜は化学気相成長(CVD)法により30～80 μ mの膜厚に形成された後、ラップ加工により15～50 μ mの膜厚とされることを特徴とする請求項8記載の光学反射ミラーの製造方法。

【請求項10】 SiCにSiを含浸してSiC-Siセラミックを作製し、該SiC-Siセラミックを加工して前記炭化珪素系セラミック基材を作製することを特徴とする請求項8又は9記載の光学反射ミラーの製造方法。

【請求項11】 前記Al膜上に、低屈折率膜を1層以上と、高屈折率膜を1層以上とを、蒸着またはスパッタにより成膜方向に交互に積層することを特徴とする請求項8乃至10何れかに記載の光学反射ミラーの製造方法。

【請求項12】 被移動物を移動させ位置を決めるため

の装置において、炭化珪素系セラミック基材上に成膜されたSiC膜と、該SiC膜上に形成されたAl膜とが少なくとも積層されてなる光学反射ミラー膜が、該被移動物の保持手段の上面および側面の少なくとも1面に形成されていることを特徴とする位置決め装置。

【請求項13】 被移動物を移動させ位置を決めるための装置において、炭化珪素系セラミック基材の上面および側面の少なくとも1面に形成されたSiC膜と、該SiC膜上に形成されたAl膜とが少なくとも積層されてなる光学反射ミラーが、該被移動物の保持手段に一体に支持されていることを特徴とする位置決め装置。

【請求項14】 半導体装置を移動し位置を決定する際に、炭化珪素系セラミック基材上に形成されたSiC膜と、該SiC膜上に形成されたAl膜とが少なくとも積層されてなる光学反射ミラーを使用することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項15】 前記半導体装置はSiウェハ、マスク又はレチクルであることを特徴とする請求項14記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子や液晶表示素子等の製造方法および素子等を製造する例えば、投影露光装置や各種精密加工装置または各種精密測定装置において、半導体ウェハ、マスク及びレチクル等の基板を、高精度で高速移動し、位置決めできるステージに関する。また、このような位置決め装置を用いた露光装置を使って半導体デバイスなどを製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウェハ、マスク及びレチクル等の基板を、高精度で高速移動し、位置を決定する装置は、例えば特開平8-229759号公報に記載されるように、XYステージを具備している。

【0003】このようなステージにおいては、例えば特開平6-300908号公報に記載されるように、天板の材質はアルミナセラミックであり、XY方向の光学反射ミラーは、緻密な窒化珪素焼結体の表面にAl膜を蒸着させて作製されていた。このような光学反射ミラーを用いれば、He-Neレーザ光の633nm付近における反射率として90%程度を実現するが可能であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一方、近年、高速および高精度と環境変化に安定した位置決め装置が要求されており、これを満足するために、ステージの天板として、高速化による力の増大に耐えるようヤング率が高く、環境変化に強くなるよう熱伝導率が高く、熱膨張係数の高い炭化珪素系セラミックが用いられつつある。

【0005】しかしながら、炭化珪素系セラミックからなる基材上に、従来と同様にAl膜を蒸着し光学反

射ミラーを作製した場合、以下の様な不具合が生じることがあった。

【0006】第1に、窒化珪素の基材にAl膜を蒸着して作製された従来の光学反射ミラーの場合、容易に90%程度の反射率が達成できたにも関わらず、炭化珪素セラミックの基材にAl膜を蒸着して光学反射ミラーを作製した場合、反射率が65%以上85%未満となり反射率が不足する場合があった。表面粗さで比較すると、窒化珪素を基材とした従来の光学反射ミラーの表面粗さRaが1nm以下であるのに対し、炭化珪素を基材とした光学反射ミラーの表面粗さRaは、数nmに達する場合もあった。

【0007】第2に、炭化珪素系セラミックとしてSiCにSiが含まれているSiC-Siセラミックを使用する場合、Al膜の蒸着に先立ちSiC-Siセラミックにラップ加工を施すと、SiCとSiとの硬度に差があるために、Siが先に加工されてしまい、SiCがラウンド状に残る場合があった。この様な場合、図6の写真に示す様に、表面の平坦性は低く、表面粗さRaは10nm弱に達する場合もあり、仮にAl膜を蒸着したとしても、得られる光学反射ミラーの性能が不十分となる場合があった。

【0008】一方、ステージの天板が炭化珪素系セラミックからなる場合、窒化珪素系セラミックの基材にAl膜を蒸着して作製された従来の光学反射ミラーを用いると、炭化珪素系セラミックと窒化珪素系セラミックとでは材質が異なるため、熱伝導率および熱膨張係数が異なり、環境変化によって天板や光学反射ミラーに変形が生じることがあった。このため、ウエハやマスクの位置を正しく計測できないことがあった。

【0009】以上の様な状況に鑑み、本発明においては、SiC-Siセラミック等を含む炭化珪素系セラミックからなる基材上に形成された光学反射ミラーにおいて、十分な反射率を実現し、環境の変化に左右されない高い性能を実現することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明によれば、炭化珪素系セラミック基材の少なくともミラー面となる面に形成されたSiC膜と、該SiC膜上に形成されたAl膜とが少なくとも積層されてなることを特徴とする光学反射ミラーが提供される。

【0011】本発明の光学反射ミラーにおいては、炭化珪素系セラミック基材とAl膜との間にSiC膜が形成されている。このため、得られる光学反射ミラーの十分な反射率を実現できる。具体的には、He-Neレーザ光の波長633nmに対して85%以上の反射率を実現でき、He-Neレーザ用の光学反射ミラーとして好適である。

【0012】また、炭化珪素系セラミック基材としてSiCにSiが含まれたSiC-Siセラミックを用い

た場合においても、十分な反射率を実現できる。

【0013】更に、炭化珪素系セラミック基材とSiC膜とでは、構成元素が同じであるため、これらの熱伝導率および熱膨張係数は近く、得られる光学反射ミラーの性能は熱的に安定となる。また、環境変化に対しても安定である。

【0014】加えて、ステージの天板が炭化珪素系セラミックからなる場合、光学反射ミラーの基材も炭化珪素系セラミックであるため、これらの熱伝導率および熱膨張係数は近く、得られる光学反射ミラーの性能は熱的に安定となる。また、環境変化に対しても安定である。

【0015】よって、半導体装置を移動し位置を決定する際に、炭化珪素系セラミック基材上に形成されたSiC膜と、該SiC膜上に形成されたAl膜とが少なくとも積層されてなる光学反射ミラーを好適に使用できる。

【0016】より具体的には、本発明の位置決め装置を用いれば、Siウェハ、マスク及びレチクル等の半導体装置を高速および高精度に移動させ位置を決定することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明を詳細に説明する。

【0018】図1には、光学反射ミラーの断面構造例を示した。基材11はSiC-Siセラミック等からなり、天板と同じ炭化珪素系の材質からなる。SiC-Siセラミックにおいては、SiC(15)にSi(14)が含まれており、形状自在性に富む。そして、ミラーとなる表面には、CVD法等によりSiC膜12が形成されており、その上に、Al膜13が蒸着されている。

【0019】更に、Al膜13上に、図2に示す様に表面膜16を形成して、表層を多層構造17とすることもできる。この場合、更に高い反射率を実現できる。

【0020】具体的には、Al膜13上に、低屈折率膜が1層以上と、高屈折率膜が1層以上とが、成膜方向に交互に積層されてなる表面膜16が形成されていることが好ましい。

【0021】なお、低屈折率膜は、例えばSiO₂又はMgF₂から形成することが好ましく、高屈折率膜は、例えばZrO₂、TiO₂又はZnSから形成することが好ましい。

【0022】また、低屈折率膜および高屈折率膜の膜厚は、光学反射ミラーに照射される光の波長の0.2～0.3倍であることが好ましく、例えば波長の1/4とする。

【0023】以上の様な構造を有する光学反射ミラーは、例えば以下の様にして作製できる。

【0024】先ず、基材は、中空天板と同じ材質である炭化珪素系である。このような材料としては、形状自在性に富むSiC-Siセラミックが好ましく、一体で中空構造を焼結できる。SiC-SiセラミックはSiC

にSiを含浸して作製し、得られたSiC-Siセラミックを加工して炭化珪素系セラミック基材を作製する。なお、基材はSiC-Siセラミックに限定されるのではなく、例えば常圧焼結のSiCを基材とすることもできる。

【0025】この様な基材のミラーとなる表面をラップ加工により、平面度 $1\mu\text{m}$ 以下、表面粗さ $Ra\ 10\text{nm}$ 以下に仕上げる。この際、図6に示した様に、Si面は、SiC粒のラップ表面より下がっている。

【0026】次に、CVD法によるSiC膜を被覆する。CVD法による形成されたSiC膜は不純物を含まず緻密であるため、高性能の光学反射ミラーを作製することができる。

【0027】また、基材がSiC-Siセラミックであり、表面の平坦性が低い場合も、CVD法によるSiC膜を成長させることにより、十分低い表面粗さを実現できる。

【0028】CVD法で作るSiC膜は、四塩化ケイ素(SiCl_4)やシランガス(SiH_4)と、プロパン(C_3H_8)やメタン(CH_4)とを、水素ガスやアルゴンガスと混合して $1200\sim 1400^\circ\text{C}$ の処理温度で反応させて成長させる。

【0029】更に、より高性能の光学反射ミラーを作製するためには、CVD法により形成されたSiC膜にラップ加工を施し、表面の平坦性を更に高くすることが好ましい。この際、ラップ加工の切削代として $5\mu\text{m}$ 程度以上の膜厚が必要とされる。しかしながら、 $2\mu\text{m}$ 程度以上のSiC膜を形成した場合、基材が変形し、得られる光学反射ミラーの性能が低下する場合があることを本発明者は見出した。そこで、基材の変形の影響を低減する製造方法を鋭意検討した結果、SiC膜を十分厚く形成し、これをラップ加工により基材の変形を相殺できる程度に十分な切削を行うことによって、高性能の光学反射ミラーを作製できることを見出した。

【0030】具体的には、CVD法により $30\sim 80\mu\text{m}$ の厚膜のSiC膜を形成し、これをラップ加工して、 $15\sim 50\mu\text{m}$ の膜厚まで切削することが好ましい。この様にして作製されるSiC膜の平面度は $0.1\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、表面粗さ Ra は 1nm 以下であることが好ましい。

【0031】以上の様にして作製されたSiC膜上に、蒸着またはスパッタによりAl膜を形成する。Al膜の膜厚は $100\sim 300\text{nm}$ が好ましい。

【0032】更に、必要に応じて、Al膜上に、低屈折率膜が1層以上と、高屈折率膜が1層以上とが、成膜方向に交互に積層されてなる表面膜を、蒸着またはスパッタにより形成する。

【0033】以上の様にしてHe-Neレーザ用の光学反射ミラーを作製することにより、He-Neレーザ光の波長 633nm に対して85%以上の反射率を実現で

き、90%以上の反射率も実現できる。

【0034】本発明の光学反射ミラーを適用したステージの例を、図3に断面図および図4に平面図として示した。

【0035】図3において、中空天板の上面には、感光基板であるウェハを搭載するためにウェハーチャックがあり、図示されないバキュームエアーマカクランプによって、天板に固定されている。ウェハも、図示されないバキュームエアーマカクによってチャックにクランプされている。

【0036】中空天板上には、ウェハの相対位置を計測するために、本発明の光学反射ミラーが配置されている。なお、図3において光学反射ミラーは1つしか示されていないが、実際には図4に示すように6自由度を計測できるよう複数(図上では2つ)存在する。

【0037】また、チャックの上側にあたる部分にはウェハ上にレチクル/マスクのパターンを投影するための投影光学系が存在し、この投影光学系を介してレチクルパターンの投影露光が実行される。これによって露光装置を構成する。この露光装置の投影光学系やその付属部分については、周知のものをを用いればよい。

【0038】光学反射ミラーと中空天板とは、例えば特開平5-19157号公報に記載される様に、光学反射ミラーの反射面と固定部との境界部分に溝部を設け、その固定部を固定部材で固定支持されている。

【0039】なお、光学反射ミラー及びチャックも、中空天板と同じ材料で構成されている。この場合、各部品の熱膨張率および熱伝導率が等しいため、露光熱やアクチュエータの熱により、天板の温度が変化しても、中空天板と光学反射ミラー間や中空天板とチャック間で、熱膨張率差による変形が生じない。

【0040】また、基材の主な特性を決めているSiCと表面CVDされるSiCは同じ物質であるため、熱的に安定した構成となっている。また、環境変化に対しても安定である。

【0041】更に、光学反射ミラーやチャックも中空構造とすることにより、軽量および高剛性を実現できる。光学反射ミラー及びチャックを軽量化することにより、中空天板を含めた可動体全体の固有振動数を向上できる。

【0042】図4に示す中空天板の下面には、図3の断面図に示すように6自由度に露光基板を所定の位置に移動するために電磁力を使ったアクチュエータと天板の重力方向を支持する機構を具備している。電磁力を使ったアクチュエータには、2つのタイプがある。XY方向の加速力を受け持つ電磁継ぎ手と、6自由度を制御するためのローレンツ力アクチュエータである微動LMとである。

【0043】これが、図5に示す長ストローク移動可能な位置決め装置の上に載っている。なお、図3のXステ

10

20

30

40

50

ージが、図5のXステージに相当する。

【0044】長ストローク移動可能な位置決め装置のYステージは静圧空気軸受けに空気を給気することにより定盤から浮上され、その両側に配置された2つの駆動アクチュエータにより片側に設けられている固定ガイドに沿ってY方向に移動される。また、Xステージは静圧空気軸受けに給気することによりYステージと同様に定盤から浮上され、Yステージの側面を水平方向の案内として駆動アクチュエータによりX方向に移動される。このとき、Xステージ及びYステージは複数の与圧用磁石ユニットによって常に一定の姿勢となるように調整されている。この長ストローク部分のステージには、レーザ干渉計が具備されている。

【0045】本発明の光学反射ミラーをXステージに2個配置し、XステージとYステージの位置を計測する。XY方向の最終位置決めは、先に説明した中空天板上面の光学反射ミラーによって計測された位置と前記長ストローク用の光学反射ミラーによって計測された位置関係によってなされる。

【0046】長ストローク移動可能な位置決め装置とウエハを支持している中空天板との前述した相対位置関係を維持するために、長ストロークアクチュエータが発生した加速力を、中空天板を含む微動可動部に伝達するのが電磁雑ぎ手である。電磁雑ぎ手は1ユニットでは、吸引力方向の力しか発生しないので、X方向に2つ対向して配置される。なお、Y方向用にも2つ対向して配置される。Xステージ上の中央部に電磁雑ぎ手の固定側が配置し、中空天板側に電磁雑ぎ手の可動側が配置される。発熱や実装の面から、電磁雑ぎ手のコイルは、固定側にある。固定側も可動側も電磁鋼板によって構成されている。固定側の積層鋼板は、コイルを入れることができるように、E型やU型の形状をしている。電磁雑ぎ手の固定側と可動側には、適当なギャップが存在する。対向する面は、円筒状になっている。

【0047】中空天板の下面には、前述したように、もう一つのアクチュエータである6自由度に制御させるためにローレンツ力アクチュエータである微動LMを配置している。XY方向に微動LMは、電磁雑ぎ手の外側に配置し、X軸上に2つのY方向の微動LMと、Y軸上に2つのX方向の微動LMがある。ヨーイング方向の制御は、Y方向微動LMかX方向微動LMのどちらかのリニアモータによって行われる。

【0048】なお、Z方向とピッチング・ローリング方向を制御するために、3つのZ方向微動LMを天板下面の周辺に配置している。XY方向微動LMと同様に、Z方向微動LMも、発熱および実装の面から、可動側に磁石およびヨークを配置し、発熱するコイルを固定側にしている。

【0049】更に、中空天板の下面には、自重補償を具備している。自重補償は、微動可動部の重量と自重補償

機構が発生する力がほぼ等しくなるようになっている。

【0050】加えて、電磁雑ぎ手の固定側から、ウエハ交換時に、一時的にウエハを保持するための受け渡し棒を3本具備している。ウエハ交換時に天板が下がり、受け渡し棒が飛び出し受け渡しが可能となる。

【0051】以上の説明では、被移動物であるウエハを支持しているチャックを中空天板が支え、その中空天板上に棒状の光学反射ミラーを具備している例を示したが、構成はこれに制約されることなく、図9及び図10に示すように中空天板の側面がミラーであったり、チャック側面がミラーになっている場合であっても、本発明が示すように、SiC-Siセラミックの中空天板の表面にSiC膜を被覆する。その表面に、Al膜を蒸着させることによって、He-Neレーザ光の波長633nmに対しての高い反射率を実現できる。

【0052】更に、SiCを基材としたチャックを立方体にし、側面をミラーする場合も同様にして、高い反射率を実現できる。

【0053】よって、被移動物を移動させ位置を決めるための装置において、炭化珪素系セラミック基材上に成膜されたSiC膜と、該SiC膜上に形成されたAl膜とが少なくとも積層されてなる光学反射ミラー膜を、該被移動物の保持手段の上面および側面の少なくとも1面に形成することにより、十分な反射率を実現し、環境の変化に左右されない高い性能を実現できる。

【0054】また、被移動物を移動させ位置を決めるための装置において、炭化珪素系セラミック基材の上面および側面の少なくとも1面に形成されたSiC膜と、該SiC膜上に形成されたAl膜とが少なくとも積層されてなる光学反射ミラーを、該被移動物の保持手段に一体に支持することにより、十分な反射率を実現し、環境の変化に左右されない高い性能を実現できる。

【0055】次に上記説明したステージを有する露光装置を利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。図7は半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立て工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷（ステップ7）

10

20

30

40

50

する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に遠隔保守システムによって保守がなされる。

【0056】図8は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16（露光）では上記説明したステージを用いた露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ18（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。本発明によって、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

【0057】

【発明の効果】Siウエハやマスクを移動させるための位置決めステージにおいて、位置計測するための光学ミラーの基材を天板と同じ材質である炭化珪素系であって、ミラーとなる表面に、SiC膜を形成し、その表面に、Al膜を蒸着させることによって、表面粗さRaが1nm以下で、He-Neレーザ光の波長633nmに対して反射率85%以上を確保できる高反射率で安定した光学反射ミラーを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学反射ミラーの構造例を説明するための模式的断面図である。

【図2】本発明の光学反射ミラーの他の構造例を説明するための模式的断面図である。

【図3】本発明の光学反射ミラーが配置される位置決め装置の構造を説明するための模式的断面図である。

【図4】本発明の光学反射ミラーが配置される位置決め装置の構造を説明するための模式的平面図である。

10 【図5】本発明の光学反射ミラーが配置される位置決め装置の構造を説明するための模式的斜視図である。

【図6】ラップ加工直後のSiC-Siセラミックの表面状態を示す図である。

【図7】デバイスの製造工程を説明するための図である。

【図8】ウエハプロセスを説明するための図である。

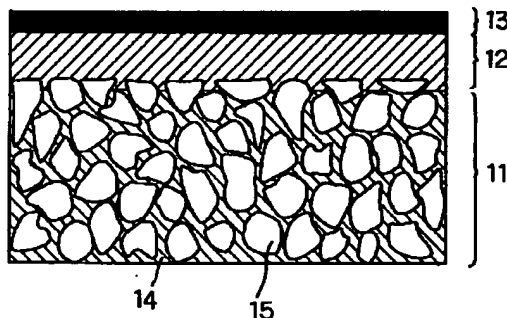
【図9】位置決め装置の構造を説明するための模式的斜視図である。

20 【図10】位置決め装置の構造を説明するための模式的斜視図である。

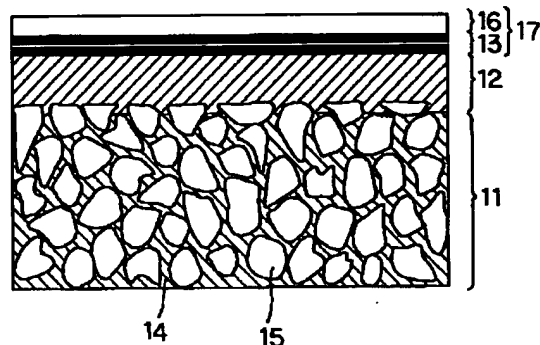
【符号の説明】

- 11 基材
- 12 SiC膜
- 13 Al膜
- 14 Si
- 15 SiC
- 16 表面膜
- 17 多層構造

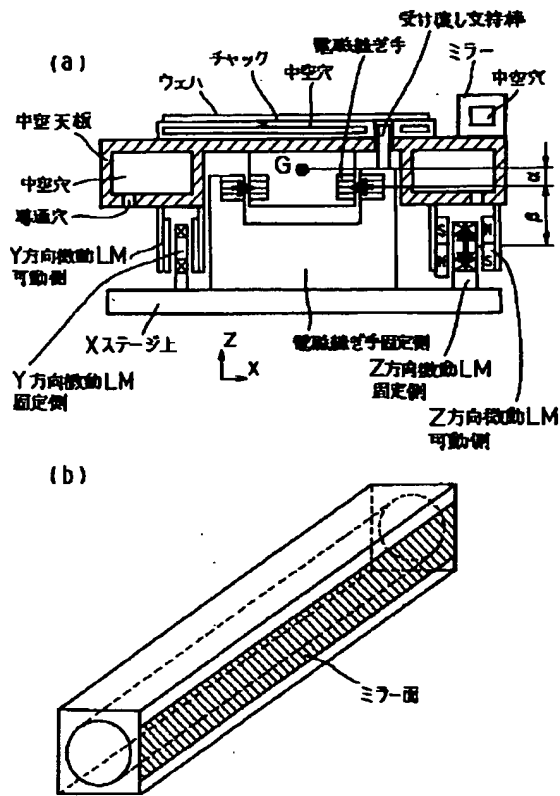
【図1】



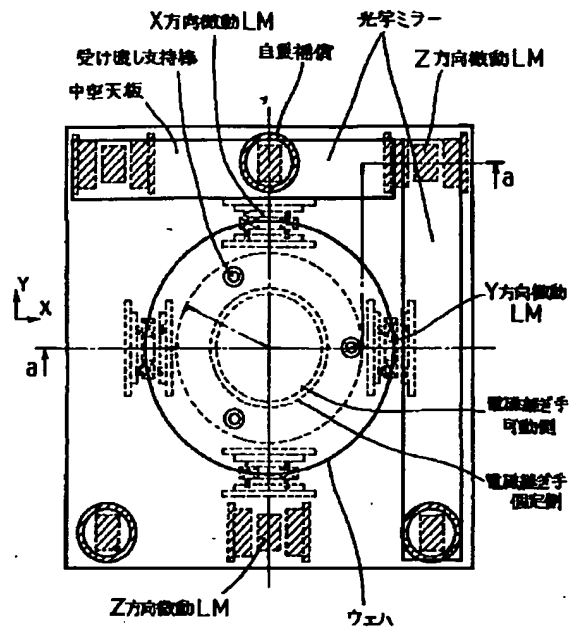
【図2】



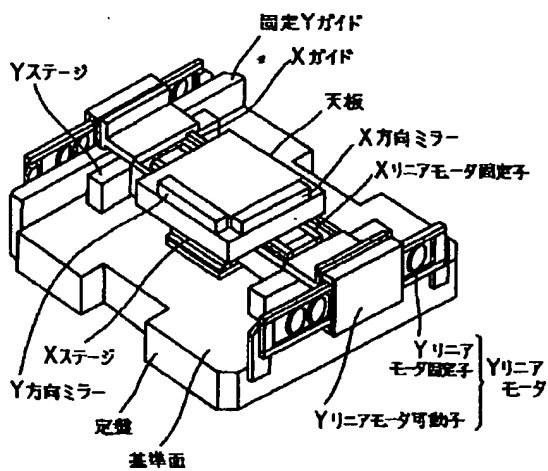
【図3】



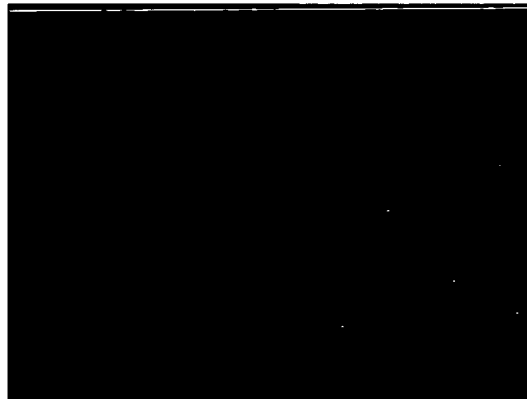
【図4】



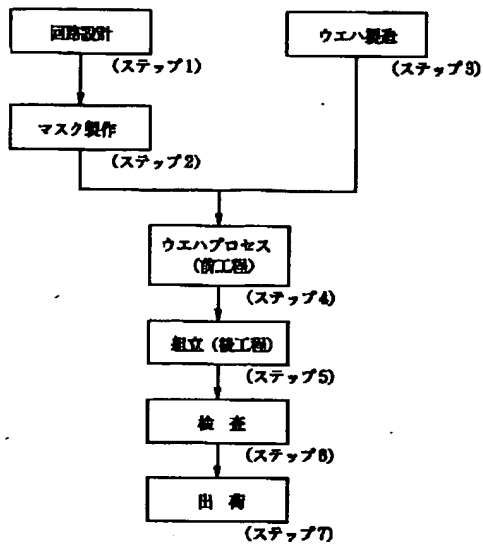
【図5】



【図6】

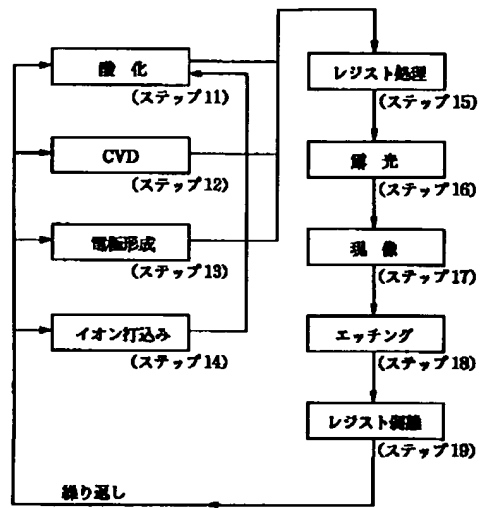


【図7】



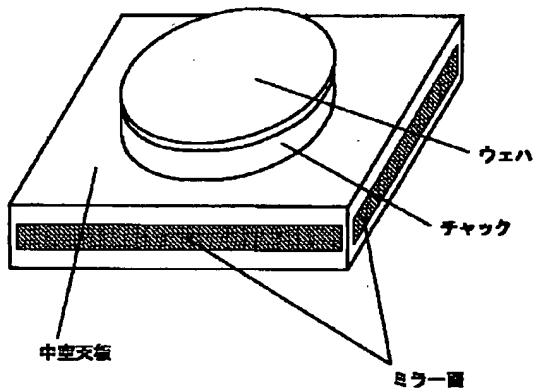
半導体デバイス製造フロー

【図8】

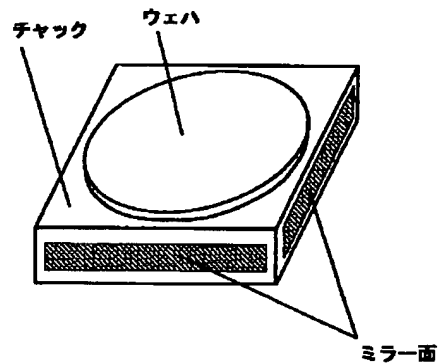


ウエハプロセス

【図9】



【図10】



PAT-NO: JP02003057419A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003057419 A

TITLE: OPTICAL REFLECTION MIRROR, METHOD FOR
MANUFACTURING OPTICAL REFLECTION MIRROR, POSITIONING DEVICE
AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: February 26, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KUBO, HIROYOSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP2001250201

APPL-DATE: August 21, 2001

INT-CL (IPC): G02B005/08, G02B007/198 , G03F007/20 , H01L021/027 ,
H01L021/68

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain sufficient reflectance and high performance without being affected by environmental changes in an optical reflection mirror formed on a substrate consisting of a silicon carbide ceramic material containing SiC Si ceramics or the like.

SOLUTION: A SiC film 12 is formed by a chemical vapor deposition(CVD) method on a silicon carbide ceramic substrate 11 on at least the face to be used as a mirror face, and then an Al film 13 is deposited on the SiC film 12 to manufacture the optical reflection mirror for a He-Ne laser.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.